

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-059002

出 願 人

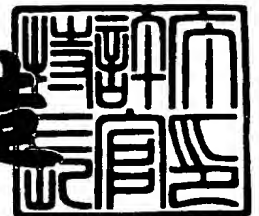
Applicant(s):

株式会社デンソー

2001年 4月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3027366

【書類名】 特許願

【整理番号】 N-72880

【提出日】 平成13年 3月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 27/41

【発明の名称】 ガスセンサ

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 日比野 英紀

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 宮本 利美

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100079142

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 祥泰

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2000- 75906

 【出願日】 平成12年 3月17日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009276

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004767

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基準ガスが導入される基準ガス室を備えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第 1 金属カバーと、該第 1 金属カバーの外周に配置した第 2 金属カバーとを有すると共に上記第 1 金属カバー及び上記第 2 金属カバーには、上記センサ素子の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第 1 通気孔及び第 2 通気孔が設けてあり、

上記第 1 金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁碍子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁碍子は略断面円形に構成されており、

上記絶縁碍子の外周面には第 1 通気孔及び第 2 通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記絶縁碍子の内部には、基端面から先端面に対し貫通する内部通路が設けてあることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、上記基準ガス通路部は、上記絶縁碍子の外周面における第 1 通気孔の対向部分から、上記絶縁碍子の基端面に至る溝よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 において、上記絶縁碍子は大径部と該大径部より径細の小径部とよりなると共に上記絶縁碍子の基端側に小径部、上記小径部に続いて大径部が設けてあり、

上記小径部の軸方向距離を L_1 、上記大径部から上記基準ガス通路部の先端側端部までの距離を L_2 とすると、 L_2 は $L_1 / 5 \sim L_1 / 2$ の範囲内にあることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか一項において、上記基準ガス通路部

の先端側端部は、第 1 通気穴の軸方向長径を R とすると、上記第 1 通気穴の先端側端部から $R/3$ 以上の位置から開始されることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 において、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面における第 1 通気孔の対向部分から、上記絶縁磚子の先端面に至る溝よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれか一項において、上記絶縁磚子の外周面における接平面 T と上記基準ガス通路部の最深点を通過する上記接平面 T に対する平行面 T 1 との距離を S_1 とし、上記接平面 T に対して最も近くに位置する挿通穴の中心位置を通る上記接平面 T に対する平行面 T 2 との距離を S_2 とすると、 $S_1 \leq S_2$ であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 7 のいずれか一項において、上記基準ガス通路部の幅を H_1 とし、上記絶縁磚子の直径を H_2 とすると、 $H_1 \leq H_2/2^{1/2}$ であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 において、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子内部に設けた挿通孔間の中心線が外周面に対し交わる箇所に対し設けてあることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 10】 請求項 1 または 2 において、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面における第 1 通気孔の対向部分から上記挿通孔に向かって貫通する貫通孔よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 11】 請求項 2 において、上記基準ガス通路部は、外周面における第 1 通気孔の対向部分から、挿通孔と挿通孔との間を経由して、上記内部通路に向かって貫通する貫通孔よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 12】 請求項 1 または 2 において、上記絶縁磚子は大径部と該大径部より径細の小径部とよりなると共に内部に内部空間を有してなり、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面における第 2 通気孔の対向部分から、大径部と小径部との間を経由して絶縁磚子の内部に向かって貫通する貫通孔よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 13】 請求項 1 または 2 において、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面に設けられたテーパ部であって、上記絶縁磚子の基端面に向か

うほど径細となるように構成されたテーパ部よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 1 4】 請求項 1 または 2 において、上記基準ガス通路部は、上記絶縁碍子の外周面に設けられた段部であって、上記絶縁碍子の基端面に向かうほど径細となるように構成された段部よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 1 5】 基準ガスが導入される基準ガス室を備えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第 1 金属カバーと、該第 1 金属カバーの外周に配置した第 2 金属カバーとを有すると共に上記第 1 金属カバー及び上記第 2 金属カバーには、上記センサ素子の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第 1 通気孔及び第 2 通気孔が設けてあり、

上記第 1 金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁碍子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁碍子は略断面円形で、大径部と該大径部より径細の小径部とより構成されると共に上記絶縁碍子の基端側に小径部、上記小径部に続いて大径部が設けてあり、

上記絶縁碍子の外周面には第 1 通気孔及び第 2 通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあり、

上記小径部の軸方向距離を L_1 、上記大径部から上記基準ガス通路部の先端側端部までの距離を L_2 とすると、 L_2 は $L_1 / 5 \sim L_1 / 2$ の範囲内にあることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 1 6】 基準ガスが導入される基準ガス室を備えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第 1 金属カバーと、該第 1 金属カバーの外周に配置した第 2 金属カバーとを有すると共に上記第 1 金属カバー及び上記第 2 金属カバーには、上記センサ素子

の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第 1 通気孔及び第 2 通気孔が設けてあり、

上記第 1 金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁碍子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁碍子は略断面円形に構成されており、

上記絶縁碍子の外周面には第 1 通気孔及び第 2 通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあり、

上記絶縁碍子の内部には、基端面から先端面に対し貫通する内部通路が設けてあり、

上記絶縁碍子の外周面における接平面 T と上記基準ガス通路部の最深点を通過する上記接平面 T に対する平行面 T 1 との距離を S_1 とし、上記接平面 T に対して最も近くに位置する挿通穴の中心位置を通る上記接平面 T に対する平行面 T 2 との距離を S_2 とすると、 $S_1 \leq S_2$ であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 17】 基準ガスが導入される基準ガス室を備えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第 1 金属カバーと、該第 1 金属カバーの外周に配置した第 2 金属カバーとを有すると共に上記第 1 金属カバー及び上記第 2 金属カバーには、上記センサ素子の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第 1 通気孔及び第 2 通気孔が設けてあり、

上記第 1 金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁碍子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁碍子は略断面円形に構成されており、

上記絶縁碍子の外周面には第 1 通気孔及び第 2 通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあり、該基準ガス通路部は、上記絶縁碍子の外周面における第 1 通気孔の対向部分から上記挿通孔に向かって貫通する貫通孔よりなり、

また、上記絶縁碍子の内部には、基端面から先端面に対し貫通する内部通路が

設けてあることを特徴とするガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、自動車エンジン等の内燃機関における空燃比制御等に使用する酸素センサ等の被測定ガス中の特定ガス成分濃度を測定するガスセンサに関する。

【0002】

【従来技術】

従来、自動車エンジンの排気系には、被測定ガス中の特定ガス成分を測定するガスセンサ、例えば排ガス中の酸素濃度を検知する酸素センサが設置され、該酸素センサにて検知された酸素濃度に基づいてエンジンの燃焼制御が行われている。

【0003】

酸素センサのハウジング基端側に第1金属カバーが設けてあり、外周に筒状の撥水フィルタを介して配置した第2金属カバーが設けてある。

上記第1金属カバーの内部にはセンサ素子の出力取出し用のリード線等が挿通されたセラミック製の絶縁碍子が配置されている（後述する図4参考）。

【0004】

センサ素子には基準ガス室が設けてあり、第1金属カバーや第2金属カバーに設けた通気孔より基準ガスとしての大気が導入されるよう酸素センサは構成されている。

しかしながら、絶縁碍子と第1金属カバーとの隙間は狭いため、両者間の通気性は低く、大気の大滑な導入が困難となるおそれがある。

この場合、正確な酸素濃度の検出が困難となる。

【0005】

勿論、絶縁碍子の外径を小さくするか、第1金属カバーの内径を大きくすれば上記問題を解決することができる。

しかしながら、絶縁碍子にはリード線の挿通孔を設ける都合から外径をある程度以上に小さくすることは困難である。

また、第1金属カバーの内径を大きくすることは酸素センサの体格が大きくなることからあまり好ましくない。

【0006】

この問題を解決するために、例えば、EP918215には、図21(a)に示すごとく、大径部92と小径部91とよりなる絶縁碍子9において、大径部92を断面円形に、第1金属カバー（図示略）と対面する位置にある小径部92を断面多角形状に構成することが提案されている。

この従来技術では、小径部92を断面多角形状とすることで、断面円形である第1金属カバーとの間に自然と隙間を形成して、通気性確保を試みている。

【0007】

【解決しようとする課題】

しかしながら、このような形状の絶縁碍子を実際に作成しようとすると、セラミック原料粉の加圧成形時に、大径部92の外周面921から小径部91の外周面911までの距離が周方向で不均一であるため（同図に示す矢線○参照）、小径部91が図21(b)に示すごとく太鼓状になってしまう問題があった。

このような絶縁碍子9の強度は低く、問題がある。

【0008】

以上に示した問題は上記酸素センサの他、被測定ガス中の特定ガス成分濃度を測定する各種のガスセンサであって、基準ガス室等に対し基準ガスを導入する構成を持つセンサ類にとっての共通の課題である。

【0009】

本発明は、かかる問題点に鑑み、強度に優れた絶縁碍子を持ち、基準ガスを基準ガス室に充分導入することができるガスセンサを提供しようとするものである。

【0010】

【課題の解決手段】

請求項1の発明は、基準ガスが導入される基準ガス室を備えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第1金属カバーと、該第1金属カバーの外周に配置した第2金属カバーとを有すると共に上記第1金属カバー及び上記第2金属カバーには、上記センサ素子の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第1通気孔及び第2通気孔が設けてあり、

上記第1金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁碍子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁碍子は略断面円形に構成されており、

上記絶縁碍子の外周面には第1通気孔及び第2通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【 0 0 1 1 】

本発明の作用につき、以下に説明する。

本発明にかかるガスセンサでは、絶縁碍子の断面形状は略円形で（図1、図2参照）、絶縁碍子の外周面には第1通気孔及び第2通気孔から取り入れた基準ガスをセンサ素子の基準ガス室に導くための基準ガス通路部が設けてある。

【 0 0 1 2 】

これにより、基準ガス通路部を経由して基準ガスをセンサ素子の基準ガス室へと導入することができる。

更に、絶縁碍子は略断面円形であるため、各部の強度も均一で格別弱いところがなく、強度に優れている。

【 0 0 1 3 】

以上のように、本発明によれば、強度に優れた絶縁碍子を持ち、基準ガスを基準ガス室に充分導入することができるガスセンサを提供することができる。

【 0 0 1 4 】

また、上記絶縁碍子の形状として、径がすべて略均一である円柱形状の他、後述する図1等示されるように、径の異なる複数の部分からなる形状とすることもできる。

【 0 0 1 5 】

次に、請求項 2 記載の発明のように、上記絶縁碍子の内部には、基端面から先端面に対し貫通する内部通路が設けてあることが好ましい（図 1 参照）。

これにより、挿通孔に加えて上記内部通路を基準ガスが流通することができるため、より効率よく基準ガスを基準ガス室に導入することができる。

なお、上記内部通路を有効に活用するために、基準ガスを絶縁碍子の基端面側に導けるような構成の基準ガス通路部を絶縁碍子に設けることが好ましい。

【0016】

次に、請求項 3 記載の発明のように、上記基準ガス通路部は、上記絶縁碍子の外周面における第 1 通気孔の対向部分から、上記絶縁碍子の基端面に至る溝よりなることが好ましい（図 1 参照）。

これにより、絶縁碍子の外周面から基端面に向かい、基端面から挿通孔（内部通路を設けた場合は内部通路も経由する）を経て、絶縁碍子の先端面に抜けて、そこから基準ガス室に向かうという基準ガスの通路を確保することができる。

上記溝の断面形状は丸みを帯びた曲面状でもよいし（図 1（a）参照）、鋭角の切り込み状の形状でもよいし、四角形状でもよい。

また、基準ガス通路部を複数本設けることもできる。

【0017】

なお、図 4 に示すごとく、ガスセンサにおいてセンサ素子が設けてある側を先端側、その反対を基端側とする。よって、絶縁碍子先端面とは、センサ素子と対面する側の面であり、基端面とは上記先端面の反対面である。

【0018】

次に、請求項 4 記載の発明のように、上記絶縁碍子は大径部と該大径部より径細の小径部とよりなると共に上記絶縁碍子の基端側に小径部、上記小径部に続いて大径部が設けてあり、

上記小径部の軸方向距離を L_1 、上記大径部から上記基準ガス通路部の先端側端部までの距離を L_2 とすると、 L_2 は $L_1 / 5 \sim L_1 / 2$ の範囲内にあることが好ましい（図 7 参照）。

【0019】

これにより、後述する図 7 等より明らかであるが、本例にかかる基準ガス通路

部は絶縁碍子の外周部の小径部の途中よりはじまるように構成されている。そのため、成形時に材料の粗密差が生じ、それを焼成すると、小径部が前述した図 2 1 (b) に示すごとく太鼓状になってしまうことを防止でき、本発明にかかる効果を確実に得ることができる。

上記 L_2 が $L_1 / 5$ 未満である場合は、小径部の強度が弱くなるおそれがある。 L_2 が $L_1 / 2$ より大である場合は、通気穴の位置が基端側になってしまい、ガスセンサの体格が大型化してしまうおそれがある。

また、上記 L_2 は更に好ましくは $L_1 / 3$ 以上であることが好ましい。

【0020】

次に、請求項 5 記載の発明のように、上記基準ガス通路部の先端側端部は、第 1 通気穴の軸方向長径を R とすると、上記第 1 通気穴の先端側端部から $R / 3$ 以上の位置から開始されることが好ましい（図 7 参照）。

これにより、基準ガスを十分ガスセンサ内部に導入可能な構成を得ることができる。

上記先端側端部が $R / 3$ 未満の位置から開始される場合は、基準ガスの導入が不十分となり、ガスセンサの測定精度が低下するおそれがある。

【0021】

次に、請求項 6 記載の発明のように、上記基準ガス通路部は、上記絶縁碍子の外周面における第 1 通気孔の対向部分から、上記絶縁碍子の先端面に至る溝よりなることが好ましい（図 13 参照）。

これにより、絶縁碍子の外周面から先端面に向かい、そこから基準ガス室へ向かうという基準ガスの通路を確保することができる。

【0022】

次に、請求項 7 記載の発明のように、上記絶縁碍子の外周面における接平面 T と上記基準ガス通路部の最深点を通過する上記接平面 T に対する平行面 T_1 との距離を S_1 とし、上記接平面 T に対して最も近くに位置する挿通穴の中心位置を通る上記接平面 T に対する平行面 T_2 との距離を S_2 とすると、 $S_1 \leq S_2$ であることが好ましい。

これにより、基準ガスを十分に基準ガス室に導入することができる（後述する

実施形態例 3 参照)。

【 0 0 2 3 】

上記 S 1 が S 2 より大きい場合は、絶縁碍子のリード線挿通穴間の強度が低下するおそれがある。

また、上記 S 2 は更に好ましくは $(2 \times S 2) / 3$ 以上であることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

上記最深点については、例えば基準ガス通路部の断面形状が図 6 (b) に示すごとき段付きである場合、段のもっとも深い部分が相当する。

また、接平面は略断面円形に構成された絶縁碍子の円筒形となる仮想の外周面に対して設けるものとする。つまり、絶縁碍子の実際の外周面は基準ガス通路部を設けた箇所は凹所となり、また製造誤差等から若干の凹凸が全面に存在するが、それを均した状態として考える。

なお、上記接平面の接点は基準ガス通路部の最深部と絶縁碍子の中心とを結ぶ径が上記の仮想の外周面と交わる位置である。

【 0 0 2 5 】

次に、請求項 8 記載の発明のように、上記基準ガス通路部の幅を H 1 とし、上記絶縁碍子の直径を H 2 とすると、 $H 1 \leq H 2 / 2^{1/2}$ であることが好ましい。

これにより、基準ガスを十分に基準ガス室に導入することができる。

H 1 が $H 2 / 2^{1/2}$ より大きい場合は、絶縁碍子の強度が低下するおそれがある。

また、さらに好ましくは、 $H 1 \leq (2 \times H 2) / 3$ であることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

次に、請求項 9 記載の発明のように、上記基準ガス通路部は、上記絶縁碍子内部に設けた挿通孔間の中心線が外周面に対し交わる箇所に対し設けてあることが好ましい (図 1 参照)。

これにより、基準ガス通路部を絶縁碍子でより肉厚となる部分に設けることができるため、絶縁碍子の強度をより高めることができる。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 1 0 に示すごとく、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面における第 1 通気孔の対向部分から上記挿通孔に向かって貫通する貫通孔よりなることが好ましい（図 1 4 参照）。

また、請求項 1 1 に示すごとく、上記基準ガス通路部は、外周面における第 1 通気孔の対向部分から、挿通孔と挿通孔との間を経由して、上記内部通路に向かって貫通する貫通孔よりなることが好ましい（図 1 6 参照）。

これにより、絶縁磚子内の挿通孔や内部通路に直接向かう基準ガスの通路を確保することができる。

【 0 0 2 8 】

次に、請求項 1 2 記載の発明のように、上記絶縁磚子は大径部と該大径部より径細の小径部とよりなると共に内部に内部空間を有してなり、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面における第 2 通気孔の対向部分から、大径部と小径部との間を経由して絶縁磚子の内部に向かって貫通する貫通孔よりなることが好ましい（図 1 8 参照）。

絶縁磚子の中にはヒータの基端部を収納するための内部空間を設けた構成のものがある。本発明によれば、そのような絶縁磚子の内部空間に直接向かう基準ガスの通路を確保することができる。

また、小径部と大径部との間に基準ガス通路部を設けることで、基準ガスを最短距離で基準ガス室へ導くことができる。

【 0 0 2 9 】

次に、請求項 1 3 記載の発明のように、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面に設けられたテーパ部であって、上記絶縁磚子の基端面に向かうほど径細となるように構成されたテーパ部よりなることが好ましい（図 2 0 参照）。

次に、請求項 1 4 記載の発明のように、上記基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面に設けられた段部であって、上記絶縁磚子の基端面に向かうほど径細となるように構成された段部よりなることが好ましい（図 1 9 参照）。

【 0 0 3 0 】

このような形状のテーパ部や段部を設けることにより、絶縁磚子と第 1 金属カバーとの間に十分な隙間が形成される。この隙間が基準ガス通路部として用いる

ことができるため、基準ガスを十分に導入することができる。

また、段部やテーパ部は絶縁碍子の外周面、一周に渡って設けることもできるし、周方向に部分的に設けることもできる。

なお、段部の段数やテーパ部の角度等は特に限定せずとも、本発明にかかる効果をを得ることができる。

【 0 0 3 1 】

次に、請求項 1 5 記載の発明は、基準ガスが導入される基準ガス室を備えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第 1 金属カバーと、該第 1 金属カバーの外周に配置した第 2 金属カバーとを有すると共に上記第 1 金属カバー及び上記第 2 金属カバーには、上記センサ素子の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第 1 通気孔及び第 2 通気孔が設けてあり、

上記第 1 金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁碍子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁碍子は略断面円形で、大径部と該大径部より径細の小径部とより構成されると共に上記絶縁碍子の基端側に小径部、上記小径部に続いて大径部が設けてあり、

上記絶縁碍子の外周面には第 1 通気孔及び第 2 通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあり、

上記小径部の軸方向距離を $L1$ 、上記大径部から上記基準ガス通路部の先端側端部までの距離を $L2$ とすると、 $L2$ は $L1/5 \sim L1/2$ の範囲内にあることを特徴とするガスセンサにある（後述する実施形態例 2 参照）。

【 0 0 3 2 】

本請求項にかかるガスセンサでは、絶縁碍子の外周面には第 1 通気孔及び第 2 通気孔から取り入れた基準ガスをセンサ素子の基準ガス室に導くための基準ガス通路部が設けてある。

これにより、基準ガス通路部を経由して基準ガスをセンサ素子の基準ガス室へ

と導入することができる。

更に、絶縁碍子は略断面円形であるため、各部の強度も均一で格別弱いところがなく、強度に優れている。

【 0 0 3 3 】

また、本例にかかる基準ガス通路部は絶縁碍子の外周部の小径部の途中よりはじまるように構成されている。そのため、成形時に材料の粗密差が生じ、それを焼成すると、小径部が前述した図 2 1 (b) に示すとき太鼓状になってしまうことを防止でき、本発明にかかる効果を確実に得ることができる。

上記 L 2 が L 1 / 5 未満である場合は、小径部の強度が弱くなるおそれがある。L 2 が L 1 / 2 より大である場合は、通気穴の位置が基端側になってしまい、ガスセンサの体格が大型化してしまうおそれがある。

また、上記 L 2 は更に好ましくは L 1 / 3 以上であることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

以上のように、本発明によれば、強度に優れた絶縁碍子を持ち、基準ガスを基準ガス室に充分導入することができるガスセンサを提供することができる。

【 0 0 3 5 】

次に、請求項 1 6 記載の発明は、基準ガスが導入される基準ガス室を備えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第 1 金属カバーと、該第 1 金属カバーの外周に配置した第 2 金属カバーとを有すると共に上記第 1 金属カバー及び上記第 2 金属カバーには、上記センサ素子の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第 1 通気孔及び第 2 通気孔が設けてあり、

上記第 1 金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁碍子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁碍子は略断面円形に構成されており、

上記絶縁碍子の外周面には第 1 通気孔及び第 2 通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあり、

上記絶縁碍子の内部には、基端面から先端面に対し貫通する内部通路が設けてあり、

上記絶縁碍子の外周面における接平面Tと上記基準ガス通路部の最深点を通して上記接平面Tに対する平行面T1との距離をS1とし、上記接平面Tに対して最も近くに位置する挿通穴の中心位置を通る上記接平面Tに対する平行面T2との距離をS2とすると、 $S1 \leq S2$ であることを特徴とするガスセンサにある（後述する実施形態例3参照）。

【0036】

本請求項にかかるガスセンサでは、絶縁碍子の外周面には第1通気孔及び第2通気孔から取り入れた基準ガスをセンサ素子の基準ガス室に導くための基準ガス通路部が設けてある。これにより、基準ガス通路部を経由して基準ガスをセンサ素子の基準ガス室へと導入することができる。

更に、絶縁碍子は略断面円形であるため、各部の強度も均一で格別弱いところがなく、強度に優れている。

【0037】

また、内部通路が設けてあるため、挿通孔に加えて上記内部通路を基準ガスが流通することができ、より効率よく基準ガスを基準ガス室に導入することができる。

【0038】

また、 $S1 \leq S2$ であるため、基準ガスを十分に基準ガス室に導入することができる。上記S1がS2より大きい場合は、絶縁碍子のリード線挿通穴間の強度が低下するおそれがある。

また、上記S2は更に好ましくは $(2 \times S2) / 3$ 以上であることが好ましい。

【0039】

以上のように、本発明によれば、強度に優れた絶縁碍子を持ち、基準ガスを基準ガス室に充分導入することができるガスセンサを提供することができる。

【0040】

次に、請求項17記載の発明のように、基準ガスが導入される基準ガス室を備

えたセンサ素子と、該センサ素子に接続されるリード線と、上記センサ素子を挿入配置したハウジングとを有し、

上記センサ素子の基端部側を覆うよう設けられ、上記ハウジングに対し固定される第1金属カバーと、該第1金属カバーの外周に配置した第2金属カバーとを有すると共に上記第1金属カバー及び上記第2金属カバーには、上記センサ素子の基準ガス室に対し基準ガスを導入するために構成された第1通気孔及び第2通気孔が設けてあり、

上記第1金属カバーの内周側には内部に上記リード線を挿通する挿通孔を設けた絶縁磚子が配置されたガスセンサにおいて、

上記絶縁磚子は略断面円形に構成されており、

上記絶縁磚子の外周面には第1通気孔及び第2通気孔から取り入れた基準ガスを上記基準ガス室に導くための基準ガス通路部を設けてあり、該基準ガス通路部は、上記絶縁磚子の外周面における第1通気孔の対向部分から上記挿通孔に向かって貫通する貫通孔よりなり、

また、上記絶縁磚子の内部には、基端面から先端面に対し貫通する内部通路が設けてあることを特徴とするガスセンサにある（後述する実施形態例5参照）。

【 0 0 4 1 】

本請求項にかかるガスセンサでは、絶縁磚子の外周面から挿通孔に向かう貫通孔よりなり、第1通気孔及び第2通気孔から取り入れた基準ガスをセンサ素子の基準ガス室に導くための基準ガス通路部が設けてある。これにより、基準ガス通路部を経由して基準ガスをセンサ素子の基準ガス室へと導入することができ、また、絶縁磚子内の挿通孔や内部通路に直接向かう基準ガスの通路を確保することができる。

更に、絶縁磚子は略断面円形であるため、各部の強度も均一で格別弱いところがなく、強度に優れている。

【 0 0 4 2 】

また、内部通路が設けてあるため、挿通孔に加えて上記内部通路を基準ガスが流通することができ、より効率よく基準ガスを基準ガス室に導入することができる。

【 0 0 4 3 】

以上のように、本発明によれば、強度に優れた絶縁碍子を持ち、基準ガスを基準ガス室に充分導入することができるガスセンサを提供することができる。

【 0 0 4 4 】

【発明の実施の形態】

実施形態例 1

本発明の実施形態例にかかるガスセンサである酸素センサにつき、図 1 ～ 図 6 を用いて説明する。

図 4 に示すごとく、本例の酸素センサ 1 は、基準ガスが導入される基準ガス室 2 5 0 を備えたセンサ素子 2 と、該センサ素子 2 に接続されるリード線 1 9 1, 1 9 2 と、上記センサ素子 2 を挿入配置したハウジング 1 0 とを有する。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すごとく、上記センサ素子 2 の基端部側を覆うよう設けられており、上記ハウジング 1 0 の基端側に対し固定される第 1 金属カバー 1 1 と、該第 1 金属カバー 1 1 の外周に配置した第 2 金属カバー 1 2 とを有する。また、上記第 1 金属カバー 1 1 及び上記第 2 金属カバー 1 2 には、上記センサ素子 2 の基準ガス室 2 5 0 に対し基準ガスを導入するために構成された第 1 通気孔 1 1 0 及び第 2 通気孔 1 2 0 が設けてある。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すごとく、上記第 1 金属カバー 1 1 の内周側には内部にリード線 1 9 1, 1 9 2 を挿通する挿通孔 3 0 を設けた絶縁碍子 3 が配置されている。

上記絶縁碍子 3 は断面円形に構成されており、絶縁碍子 3 の外周面 3 1 1 には第 1 通気孔 1 1 0 及び第 2 通気孔 1 2 0 から取り入れた基準ガスを基準ガス室 2 5 0 に導くための基準ガス通路部 3 5 が設けてある。

【 0 0 4 7 】

本例にかかる酸素センサ 1 について詳細に説明する。

図 4 に示すごとく、上記酸素センサ 1 において、センサ素子 2 はハウジング 1 0 に対し気密的に挿入固定されている。

また、ハウジング 1 0 の基端部に固定された第 1 金属カバー 1 1 は外側カバー

1 1 1 及び内側カバー 1 1 2 の二つのカバー部材より構成されている。

内側カバー 1 1 2 の先端部はハウジング 1 0 の基端部に対しかしめリング 1 1 9 を介してかしめ固定されている。更に内側カバー 1 1 2 の基端部に対し外側カバー 1 1 1 がかしめ固定されている。

【 0 0 4 8 】

また、図 3、図 4 に示すごとく、内側カバー 1 1 2 の基端部 1 1 8 は絶縁碍子 3 の大径部 3 2 の下面 3 2 8 と当接し、外側カバー 1 1 1 に設けられた段部 1 1 9、スプリング 1 1 7 と共に作用して絶縁碍子 3 を第 1 金属カバー 1 1 内に対し支承する。

外側カバー 1 1 1 の基端面には封止部材 1 4 が配置され、該封止部材 1 4 の内部にはリード線 1 9 1、1 9 2、2 5 1 が配置されている。

【 0 0 4 9 】

上記絶縁碍子 3 の内部には、図 1 より知れるごとく、4 つの挿通孔 3 0 が設けである。この挿通孔 3 0 には信号取出し用のリード線 2 9 1、2 9 2、後述するヒータ 2 5 に設けられたリード線 2 5 9 及びリード線 1 9 1、1 9 2、2 5 1 が挿通されている。なお、図示は略したがヒータ 2 5 に導通するリード線がもう一組挿通されている。図面からは見えない位置にあるため、この図には記載しない。

これらリード線は挿通孔 3 0 内において接続端子 1 9 5 により互いに接続されている。

また、上記挿通孔 3 0 は絶縁碍子 3 の先端側に設けた内部空間 3 0 9 に対して連通している。この内部空間 3 0 9 は、図 4 に示すごとく、センサ素子 2 の基端部側が収納される空間である。

【 0 0 5 0 】

図 1、図 2 に示すごとく、上記絶縁碍子 3 は、断面円形の大径部 3 2 と該大径部 3 2 よりも基端側にある小径部 3 1、上記大径部 3 2 よりも先端側にあり、大径部 3 2 より径細な先端部 3 3 とよりなる。

これらの各部形状はいずれも断面円形であり、図 2 に示すごとく、大径部 3 2 の外周面 3 2 1 と小径部 3 1 の外周面 3 1 1 との距離は周方向のどの部分におい

ても均一である。

また、図 1 (b) における符号 3 2 9 は大径部 3 2 の上面、符号 3 2 8 は大径部 3 2 の下面である。

【 0 0 5 1 】

図 1 (a) , 図 2 に示すごとく、上記基準ガス通路部 3 5 は、小径部 3 1 の外周面 3 1 1 で、第 1 通気孔 1 1 0 との対向部分から、基端面 3 0 1 に至る断面半月状の溝よりなる。

また、図 1 (a) に示すごとく、基準ガス通路部 3 5 は二つの挿通孔 3 0 間の中心に設けた直線 T が外周面 3 1 1 と交わる箇所に設けてある。

更に、上記絶縁磚子 3 の横断面における中心位置には基端面 3 0 1 から内部空間 3 0 9 を経て、先端面 3 0 2 側に貫通する内部通路 3 9 が設けてある。

【 0 0 5 2 】

また、上記外側カバー 1 1 の上部には筒状の樹脂製の撥水フィルタ 1 3 を介して上記第 2 金属カバー 1 2 が 2 ヶ所のかしめ固定部 1 6 1 , 1 6 2 においてかしめ固定されている。

つまり、上記かしめ固定部 1 6 1 , 1 6 2 により絶縁磚子 3 の外方において第 1 金属カバー 1 1 , 第 2 金属カバー 1 2 , 撥水フィルタ 1 3 の三者が互いにかしめ固定されるている。

【 0 0 5 3 】

また、上記センサ素子 2 は有底円筒型の固体電解質体 2 0 と該固体電解質体 2 0 の外側面に設けられた被測定ガス側電極と、固体電解質体 2 0 の基準ガス室 2 5 0 に面するよう設けられた基準ガス側電極とよりなる。

そして、上記基準ガス室 2 5 0 には棒状ヒータ 2 5 が挿入配置されている。

【 0 0 5 4 】

両電極はセンサ素子 2 の上方まで延設されたリード部 (図示略) を有し、このリード部に対し上記リード線 2 9 1 , 2 9 2 が接続されている。

また、ヒータ 2 5 は内部に発熱抵抗体が設けてあり、これに対する電力印加用のリード線 2 5 9 が接続されている。

【 0 0 5 5 】

次に、本例における作用効果につき説明する。

本例にかかる酸素センサ 1 において、基準ガス室 250 に対して基準ガスは次のように導入される。

図 1 (b) に示すごとく、基準ガス 8 は酸素センサ 1 の第 2 通気孔 120 より撥水フィルタ 13 を経由し、第 1 通気孔 110 を通過する。

【0056】

上記酸素センサ 1 においては、絶縁碍子 3 は第 1 通気孔 110 と対面するように配置されると共に、図 3 に示すごとく、絶縁碍子 3 の外周面 311 に溝状の基準ガス通路部 35 が設けてある。

【0057】

このため、導入された基準ガス 8 は基準ガス通路部 35 を通って、絶縁碍子 3 の基端面 301 に到達する。更に、絶縁碍子 3 と封止部材 14 の間に形成された空間を通過して、絶縁碍子 3 の挿通孔 30、内部空間 309 を基端面 301 から先端面 302 に向かって矢線に示すごとく通過する。また同様に内部通路 39 を通過する。

先端面 302 から出た基準ガス 8 はセンサ素子 2 の基端側から基準ガス室 250 に入ることができる。

従って、本例の酸素センサ 1 においては、確実に基準ガス 8 をセンサ素子 2 の基準ガス室 250 に導入することができる。

【0058】

また、本例の絶縁碍子 3 は断面形状が円形であり、各部強度も均一で格別弱いところがなく、強度に優れている。

更に、図 2 に示すごとく、大径部 32 と小径部 31 との外周面 321、311 との距離も周方向で均一であり、従来問題になったように、製造の際に絶縁碍子 3 が太鼓形状となって（前述した図 18 参照）、強度が低下する問題も生じない。

【0059】

以上のように、本例によれば、強度に優れた絶縁碍子を持ち、基準ガスを基準ガス室に充分導入することができる酸素センサを提供することができる。

【 0 0 6 0 】

また、酸素センサとしては、起電力式、限界電流式の各方式のものを用いることができる。また、コップ状の素子の他、板状の素子を使用することもできる。

ここに図5は積層型でヒータが一体となった板状のセンサ素子2を配置して構成した酸素センサ1である。このような酸素センサ1においても絶縁碍子3を本例と同様の形状とすれば、本例と同様の効果を得ることができる。

更に、実施形態例1は酸素センサについて説明したが、この他、HCセンサ、COセンサ、NO_xセンサ等の基準ガスを必要とする各種センサについても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 1 】

また、本例にかかる絶縁碍子3の基準ガス通路部35として、図6(a)の断面四角形状のもの、(b)に示すような、段付きのものを用いることもできる。

【 0 0 6 2 】

実施形態例2

本例の酸素センサは、図7に示すごとく、基準ガス通路部35は絶縁碍子3の外周面311に設けてあるが、基準ガス通路部35の先端側端部350は小径部31の途中にある。

同図より知れるごとく、小径部31の軸方向距離をL1、大径部32の上面329から基準ガス通路部350の先端側端部350までの距離をL2とすると、本例にかかる酸素センサにおいて、絶縁碍子3の小径部31の軸方向距離L1は12.5mm、L2は6mmである。

【 0 0 6 3 】

更に、上記基準ガス通路部35の先端側端部350は第1通気穴110と対面する位置に設けてある。第1通気穴100の軸方向長径をRとすると、本例にかかる酸素センサにおいて、第1通気穴110の先端側119から基準ガス通路部35の先端側端部350までの軸方向距離R1は0.5mm、第1通気穴110の軸方向長径Rは2mmである。

その他詳細は実施形態例1と同様である。

【 0 0 6 4 】

本例において、 $L2$ は $L1/5 \sim L1/2$ であるため、小径部の強度を保ちつつ、ガスセンサの小型化を図ることができる。

また、 $R1 \geq R/3$ であるため、基準ガスを十分にセンサの内部に導入することができる。

その他、実施形態例 1 と同様の作用効果を得ることができる。

【0065】

実施形態例 3

本例の酸素センサは、実施形態例 1 と同様の基準ガス通路部 3 5 が絶縁碍子 3 の外周面 3 1 1 に設けてあるが、図 8 に示すとき、寸法関係が基準ガス通路部等に成立する。

同図より知れるごとく、絶縁碍子 3 の外周面 3 1 1 における接平面 T と基準ガス通路部 3 5 の最深点 M を通過し、上記接平面 T に対する平行面 T 1 とを考える。そして、両者の距離を $S1$ とする。

【0066】

次に、接平面 T に対して最も近くに位置する挿通穴 O の中心位置 O 1 を通る接平面 T に対する平行面 T 2 とする。そして、接平面 T と平行面 T 2 との距離を $S2$ とする。

本例においては、 $S1 = 1 \text{ mm}$ で、 $S2 = 2 \text{ mm}$ であり、 $S1 \leq S2$ である。

また、基準ガス通路部 3 5 の幅が $H1 = 3 \text{ mm}$ で、絶縁碍子の直径 $H2$ は 10 mm であり、 $H1 \leq H2/2^{1/2}$ が成立する。

その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【0067】

次に、絶縁碍子 3 の各部寸法と強度との関係について試験を行なった。

図 9 に示すごとく、試料台 8 0 に対し、断面の直径が 5 mm である丸棒型の治具 8 1 を配置し、該治具 8 1 と小径部 3 1 の側面、試料台 8 0 の受け面 8 1 0 と大径部 3 2 の側面がそれぞれ当接するように、絶縁碍子 3 を配置する。

次いで、上記小径部 3 1 に対し、断面の直径が 4 mm である丸棒型の治具 8 2 を配置する。

【0068】

そして、同図に示すごとく、力Fを丸棒82を介して加え、絶縁碍子3が破壊された力を強度とした。なお、力Fを加える速度は1分間に絶縁碍子が0.05mm変形する程度とする。

また、比較のために、小径部円形品と従来品とについても、上記と同様の要領で強度を測定した。

小径部円形品は、小径部が略断面円形の絶縁碍子である。

また、従来品は前述した図12に示すごとく、小径部が変形した形状を有する絶縁碍子である。

測定結果を図10に示す。

同図より知れるごとく、本例にかかる絶縁碍子3は従来品と比較して高い強度をもっており、小径部円形品により近い強度を確保することができる。

【0069】

また、図8と同様の形状の絶縁碍子3で、H1を3mm、S2を2mm、S1を違ったものを準備して、上述した方法で強度測定を行ない、図11に測定結果を記載した。

同図より、 $S1 > S2$ となることで急激に強度が低下することが分かった。

【0070】

また、図8と同様の形状の絶縁碍子3で、S1を0.5mm、H2を10mm、H1を違ったものをものを準備して、上述した方法で強度測定を行い、図12に測定結果を記載した。

同図より $H1 > H2^{1/2}$ となることで急激に強度が低下することが分かった。

従って、図11及び図12より、 $S1 \leq S2$ とすること、及び $H1 \leq H2^{1/2}$ とすることで、より強度に優れた絶縁碍子3が得られることが分かった。

【0071】

実施形態例4

本例の絶縁碍子3は、図13に示すごとく、外周面311における第1通気孔110の対向部分から先端面302に至る溝よりなる基準ガス通路部36を有する。

本例の絶縁碍子3も実施形態例1と同様に小径部31、大径部32、先端部3

3 とよりなる。

小径部 3 1 の外周面 3 1 1 における第 1 通気孔 1 1 0 の対向部分から大径部 3 2 の上面 3 2 9 に向けて溝 3 6 1 が設けてあり、また上面 3 2 9 にも溝 3 6 2 が設けてある。更に、大径部の外周面 3 2 2 にも溝 3 6 3 が設けてある。

これら 3 つの連結された溝により、本例にかかる基準ガス通路部 3 6 が構成される。

その他は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 7 2 】

このような基準ガス通路部 3 6 を設けることで、第 1 通気孔 1 1 0 からの基準ガスが溝 3 6 1、3 6 2、3 6 3 からなる基準ガス通路部 3 6 を経て、同図に示す矢線のごとく絶縁碍子 3 の先端側に導入される。

ここからセンサ素子の基準ガス室に入ることができる。

その他は実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 7 3 】

実施形態例 5

本例は、図 1 4 に示すごとく、上記絶縁碍子 3 の小径部 3 1 の外周面 3 1 1 における第 1 通気孔 1 1 0 の対向部分から挿通孔 3 0 に向かって貫通する貫通孔よりなる基準ガス通路部 3 7 をもっている。

その他は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 7 4 】

このような基準ガス通路部 3 7 を設けることで、第 1 通気孔 1 1 0 からの基準ガスが基準ガス通路部 3 7 を経由して挿通孔 3 0 に入り、ここから内部空間 3 0 9 を経て、同図に示す矢線のごとく絶縁碍子 3 の先端側に導入される。

ここからセンサ素子の基準ガス室に入ることができる。

その他は実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 7 5 】

また、同様の構成として、図 1 5 に示すごとく、挿通穴 3 0 よりも大きい基準ガス通路部 3 7 を設けることもできる。

その他は実施形態例 1 と同様であり、実施形態例 1 と同様の作用効果を有する

【 0 0 7 6 】

また、同様の構成として、図 1 6 に示すごとく、外周面 3 1 1 における第 1 通気孔 3 1 0 の対向部分から内部通路 3 9 に向かって貫通する貫通孔よりなる基準ガス通路 3 8 を設けることもできる。

その他は実施形態例 1 と同様であり、実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 7 7 】

また、本例にかかる基準ガス通路部 3 7 及び 3 8 として、図 1 7 に示すごとく、(a) 円形、(b) 楕円、(c) 長円の断面形状を持つものを設けることができる。

その他は実施形態例 1 と同様であり、実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 7 8 】

実施形態例 6

本例は、図 1 8 に示すごとく、外周面 3 1 1 における第 1 通気孔 1 1 0 の対向部分から、大径部 3 2 と小径部 3 1 との間を斜下方に向かって、内部空間 3 0 9 に向かって貫通する貫通孔よりなる基準ガス通路部 4 1 を有する絶縁碍子 3 である。

その他は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 7 9 】

このような基準ガス通路部 4 1 を設けることで、第 1 通気孔 1 1 0 からの基準ガスが基準ガス通路部 4 1 を経由して内部空間 3 0 9 に入り、同図に示す矢線のごとく絶縁碍子 3 の先端側に導入される。

ここからセンサ素子の基準ガス室に入ることができる。

その他は実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 8 0 】

実施形態例 7

本例の絶縁碍子 3 は、図 1 9 (a) , (b) に示すごとく、外周面 3 1 1 に 2

段の段部 4 2 が設けてあり、これら段部 4 2 は絶縁碍子 3 の基端面 3 0 1 に向かうほど絶縁碍子 3 が径細となるよう構成されている。

このような段部 4 2 を設けることで、図 1 6 (a) に示すごとく、内側カバー 1 1 1 と外周面 3 1 1 との間に隙間ができ、この隙間が基準ガス通路部となる。

その他は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 8 1 】

第 1 通気孔 1 1 0 からの基準ガスは、段部 4 2 によって幅広となった内側カバー 1 1 1 - 外周面 3 1 1 間の隙間を通過する。

そして、同図に示す矢線のように絶縁碍子 3 の基端面 3 0 1 に達し、ここから、挿通孔 3 0 や内部通路 3 9 に入る。ここから同図に示す矢線のごとく絶縁碍子 3 の先端側に導入されセンサ素子の基準ガス室に入ることができる。

その他は実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 8 2 】

実施形態例 8

本例の絶縁碍子 3 は、図 2 0 に示すごとく、外周面 3 1 1 にテーパ部 4 3 が設けてあり、これらテーパ部 4 3 は絶縁碍子 3 の基端面 3 0 1 に向かうほど絶縁碍子 3 が径細となるよう構成されている。

このようなテーパ部 4 3 を設けることで、図 1 7 に示すごとく、内側カバー 1 1 1 と外周面 3 1 1 との間に隙間ができ、この隙間が基準ガス通路部となる。

その他は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 8 3 】

第 1 通気孔 1 1 0 からの基準ガスは、テーパ部 4 3 によって幅広となった内側カバー 1 1 1 - 外周面 3 1 1 間の隙間を通過する。

そして、同図に示す矢線のように絶縁碍子 3 の基端面 3 0 1 に達し、ここから、挿通孔 3 0 や内部通路 3 9 に入る。ここから同図に示す矢線のごとく絶縁碍子 3 の先端側に導入されセンサ素子の基準ガス室に入ることができる。

その他は実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 8 4 】

なお、以上に記載した各種形状の基準ガス通路部を複数種類組み合わせることで絶縁

碍子に対し適用しても、各形状の基準ガス通路部にかかる効果を得ることができる。

更に、実施形態例 1 は酸素センサについて説明したが、この他、HC センサ、CO センサ、NO_x センサ等の基準ガスを必要とする各種センサについても本発明を適用して同様の効果を得ることができる。

また、酸素センサとしては、起電方式、限界電流式の各方式のものについて適用することができるし、コップ状の素子の他、板状の素子（図 5 参照）に本発明を適用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態例 1 にかかる、（a）酸素センサの要部断面説明図（（b）の A-A 矢視断面図）、（b）酸素センサの要部縦断面説明図。

【図 2】

実施形態例 1 にかかる、絶縁碍子の平面図。

【図 3】

実施形態例 1 にかかる、酸素センサの要部縦断面図。

【図 4】

実施形態例 1 にかかる、酸素センサの縦断面図。

【図 5】

実施形態例 1 にかかる、積層型のセンサ素子を内蔵する酸素センサの縦断面図。

【図 6】

実施形態例 1 にかかる、断面形状の異なる基準ガス通路部を有する酸素センサにおける絶縁碍子の平面図。

【図 7】

実施形態例 2 にかかる、基準ガス通路部の先端側端部が小径部の途中にある酸素センサの要部説明図。

【図 8】

実施形態例 3 にかかる、絶縁碍子の基準ガス通路部の各部にかかる寸法を示す

平面図。

【図 9】

実施形態例 3 にかかる、絶縁碍子の強度を測定する方法についての説明図。

【図 1 0】

実施形態例 3 にかかる、本例と従来品、小径部円形品の強度を示す線図。

【図 1 1】

実施形態例 3 にかかる、 $H1 = 3 \text{ mm}$ 、 $S2 = 2 \text{ mm}$ で、 $S1$ の値を変更した絶縁碍子の強度を示す線図。

【図 1 2】

実施形態例 3 にかかる、 $S1 = 0.5 \text{ mm}$ 、 $H2 = 10 \text{ mm}$ で、 $H1$ の値を変更した絶縁碍子の強度を示す線図。

【図 1 3】

実施形態例 4 にかかる、(a) 酸素センサの要部断面説明図 ((b) の B-B 矢視断面図)、(b) 酸素センサの要部縦断面説明図。

【図 1 4】

実施形態例 5 にかかる、(a) 挿通孔に向かう基準ガス通路部を持つ酸素センサの要部断面説明図 ((b) の C-C 矢視断面図)、(b) 酸素センサの要部縦断面説明図。

【図 1 5】

実施形態例 5 にかかる、(a) 挿通孔に向かう基準ガス通路部を持つ酸素センサの要部断面説明図 ((b) の D-D 矢視断面図)、(b) 酸素センサの要部縦断面説明図。

【図 1 6】

実施形態例 5 にかかる、内部通路に向かう基準ガス通路部を持つ酸素センサの要部断面説明図。

【図 1 7】

実施形態例 5 にかかる、基準ガス通路部の各種断面形状を示す説明図。

【図 1 8】

実施形態例 6 にかかる、(a) 大径部と小径部との間に基準ガス通路部が設け

てある酸素センサの要部断面説明図（（b）のE-E矢視断面図），（b）酸素センサの要部縦断面説明図。

【図 1 9】

実施形態例 7 にかかる，外周面に設けた段部よりなる基準ガス通路部を持つ酸素センサの要部断面説明図，（b）絶縁碍子の平面図。

【図 2 0】

実施形態例 8 にかかる，外周面に設けたテーパ部よりなる基準ガス通路部を持つ酸素センサの要部断面説明図。

【図 2 1】

従来例にかかる，（a）絶縁碍子の平面図，（b）従来の絶縁碍子の問題を示す説明図。

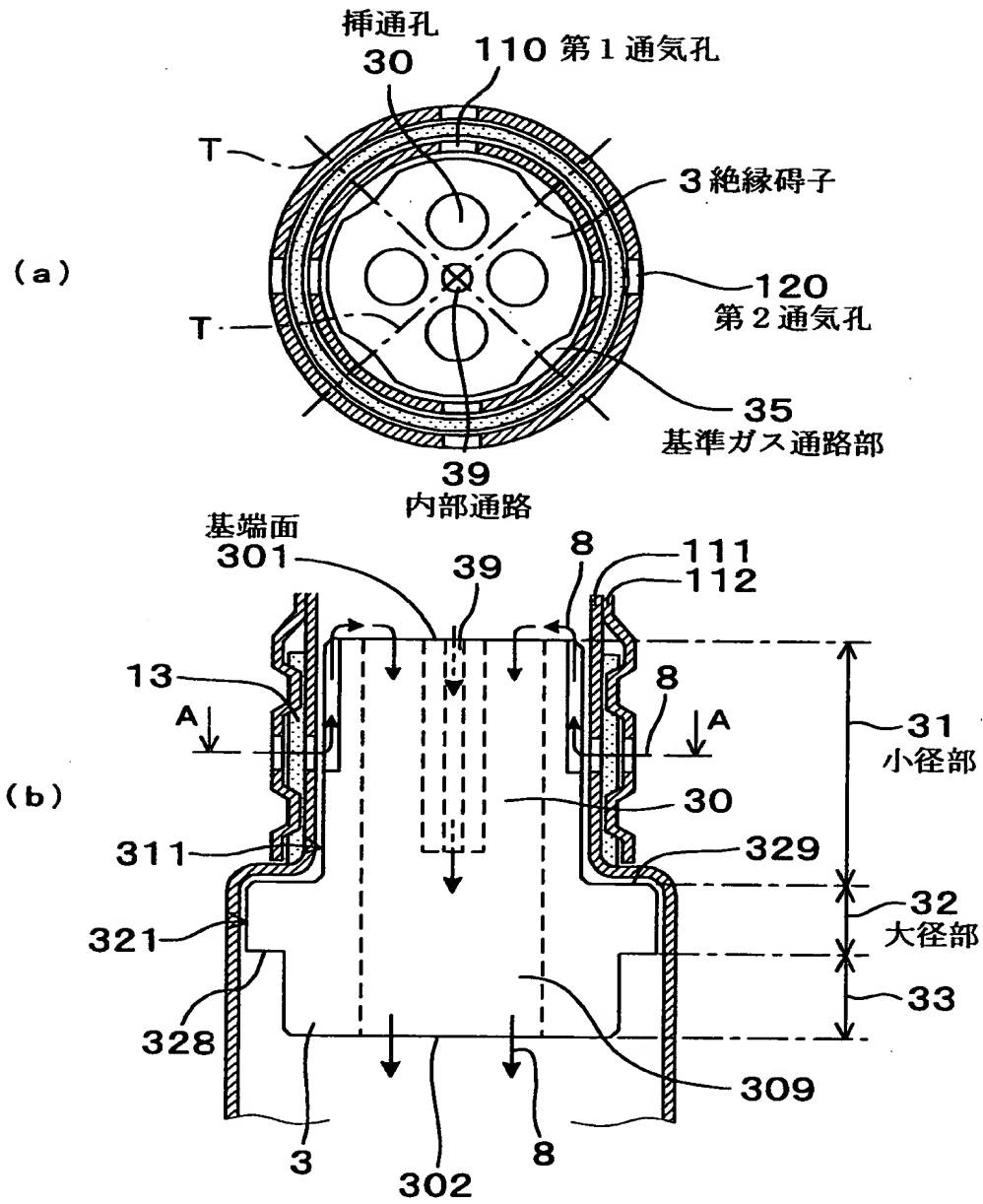
【符号の説明】

- 1 . . . 酸素センサ，
- 1 0 . . . ハウジング，
- 1 1 . . . 第 1 金属カバー，
- 1 2 . . . 第 2 金属カバー，
- 2 . . . センサ素子，
- 2 5 0 . . . 基準ガス室，
- 2 9 1，2 9 2 . . . リード線，
- 3 . . . 絶縁碍子，
- 3 0 . . . 挿通孔，
- 3 5 . . . 基準ガス通路部，
- 3 9 . . . 内部通路，

【書類名】 図面

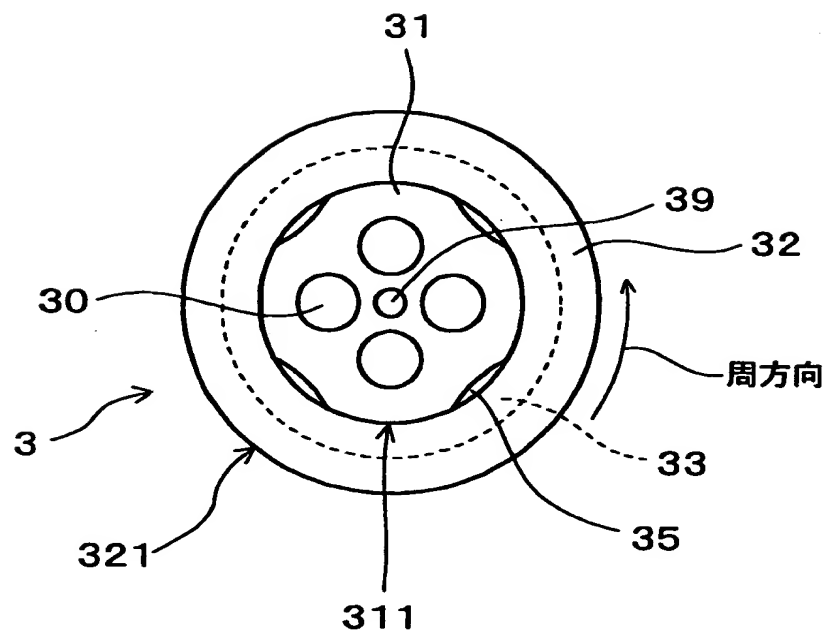
【図1】

(図1)



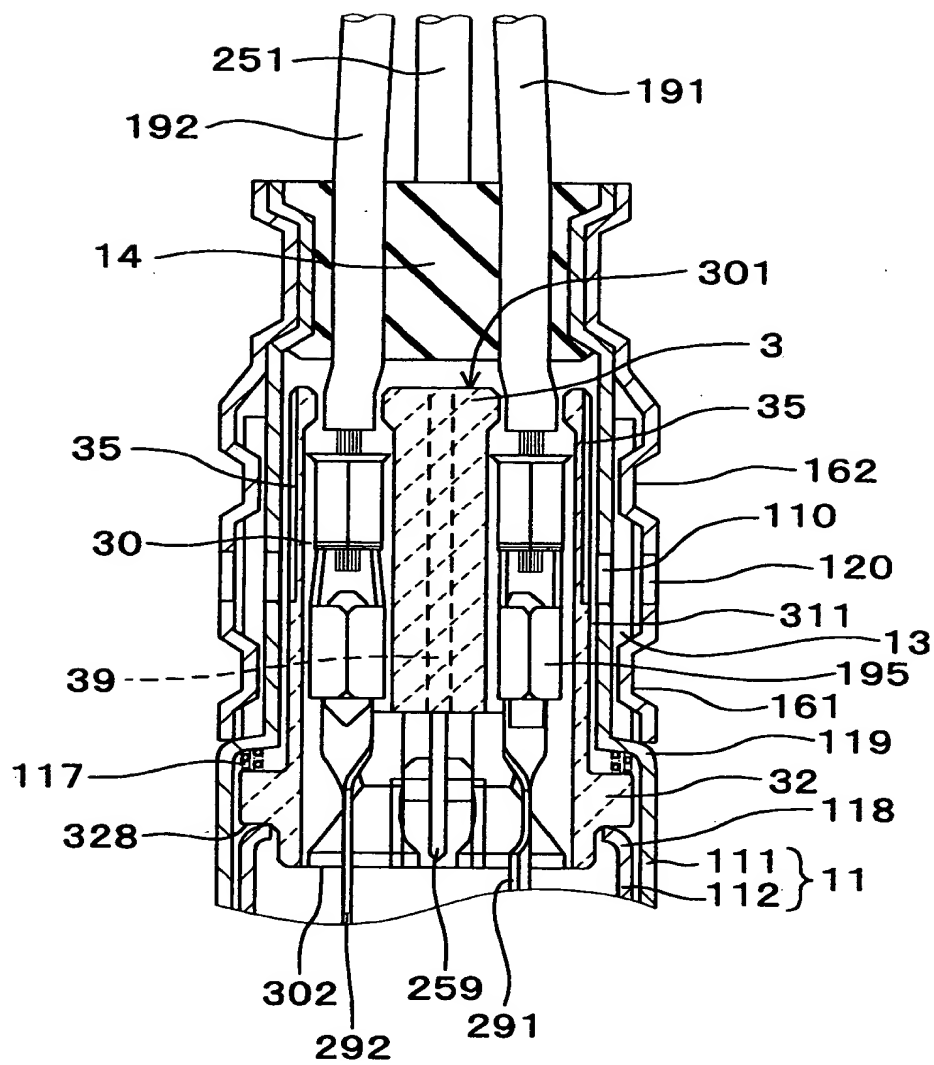
【図 2】

(圖 2)



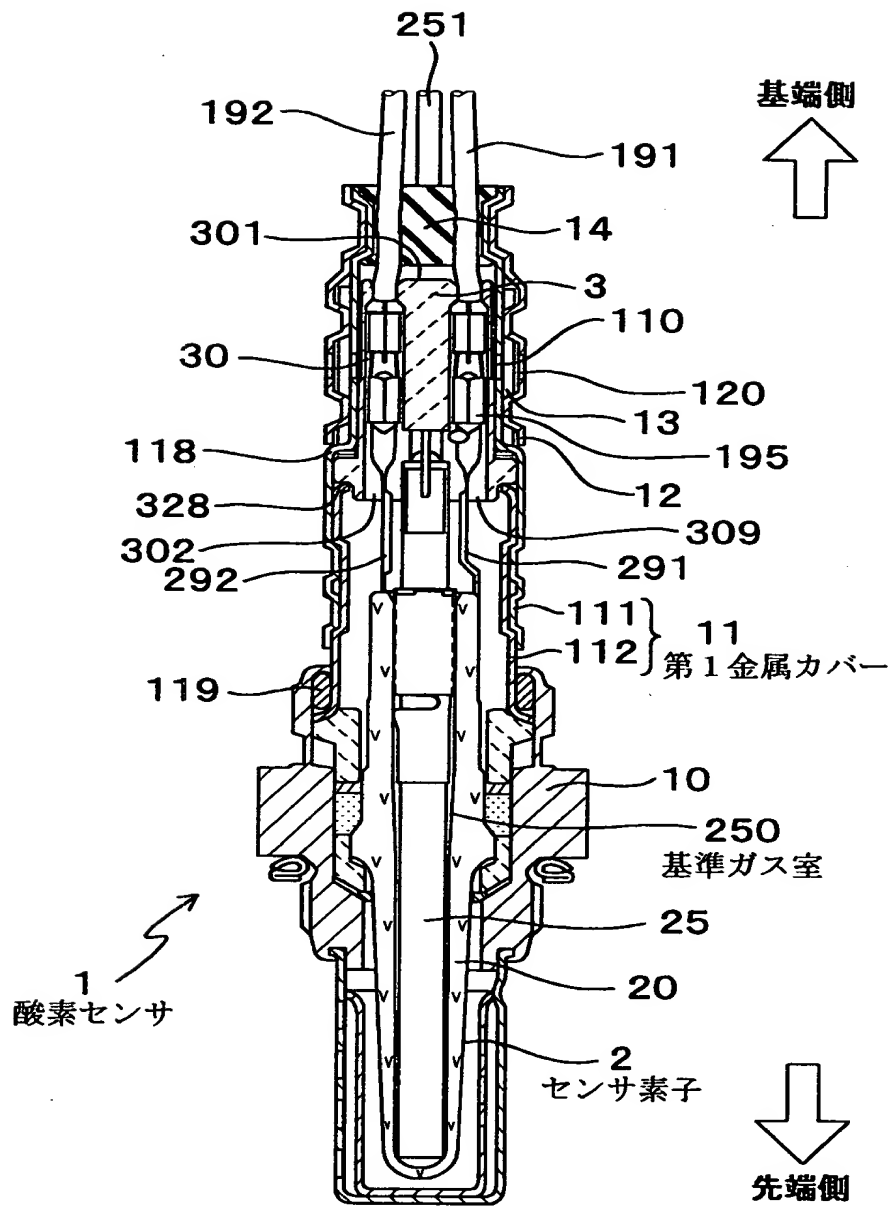
【図3】

(図3)



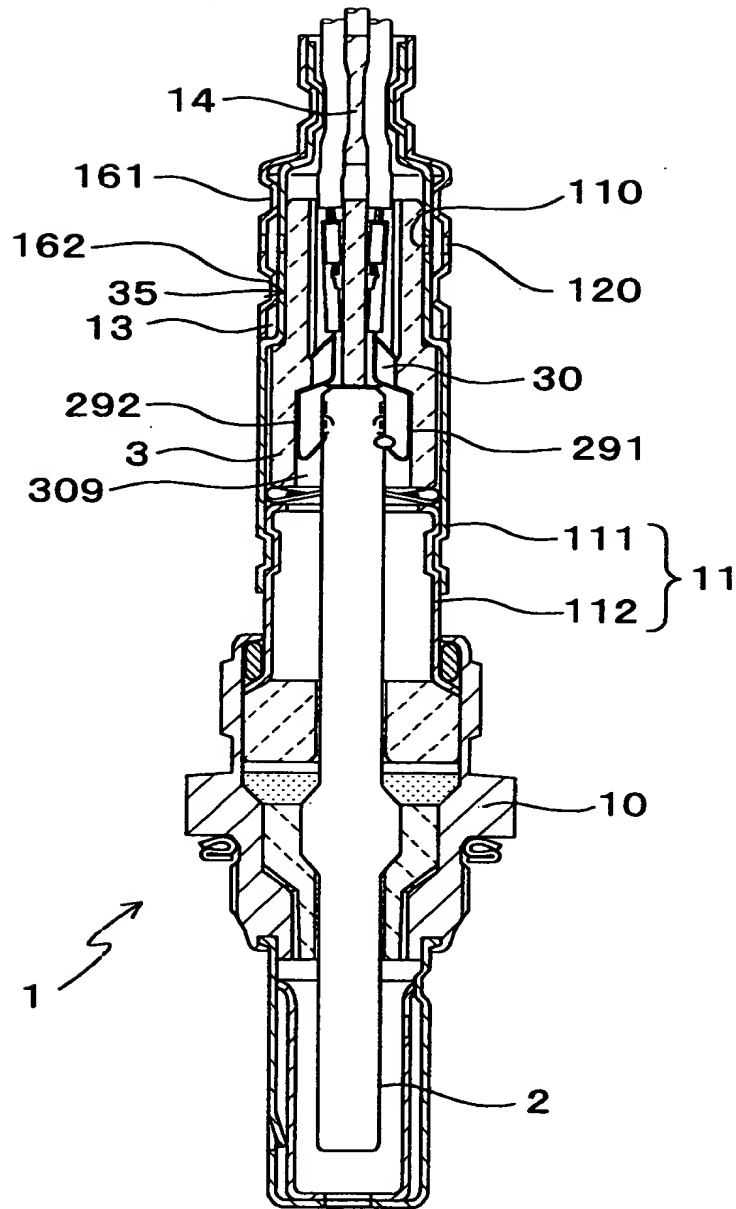
【図4】

(図4)



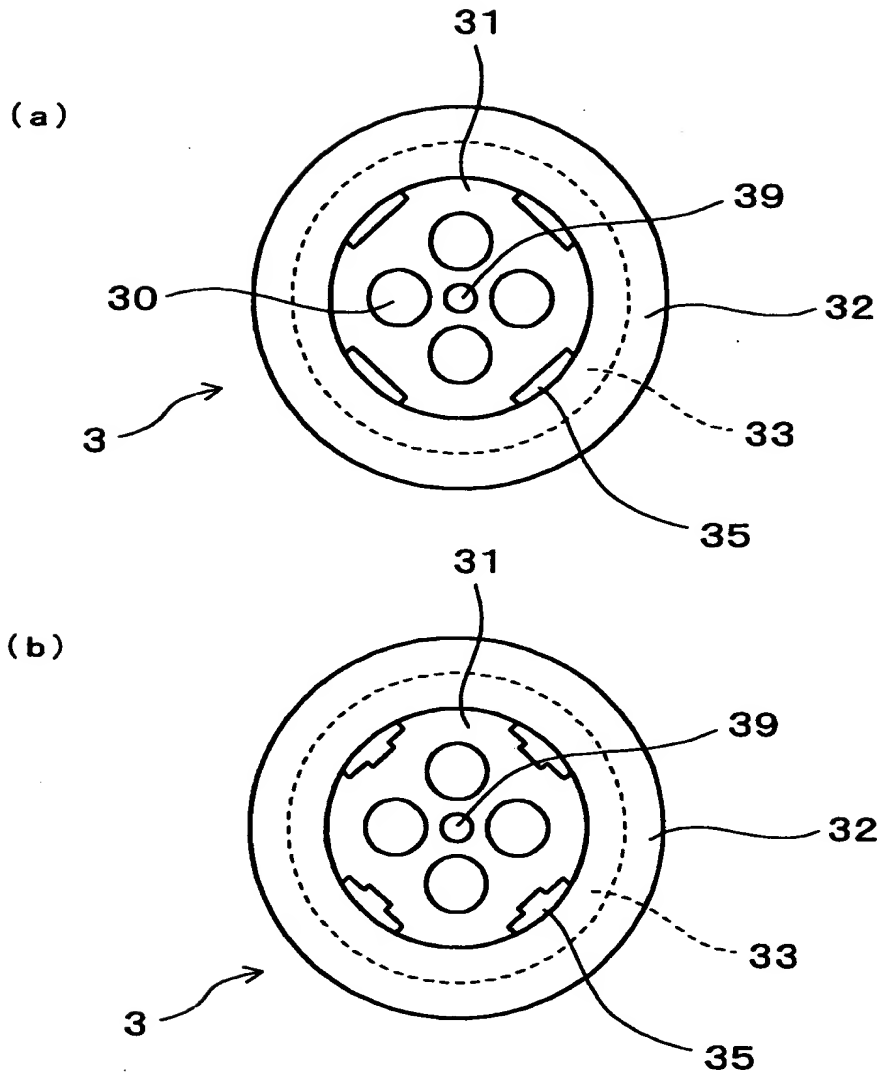
【図5】

(図5)



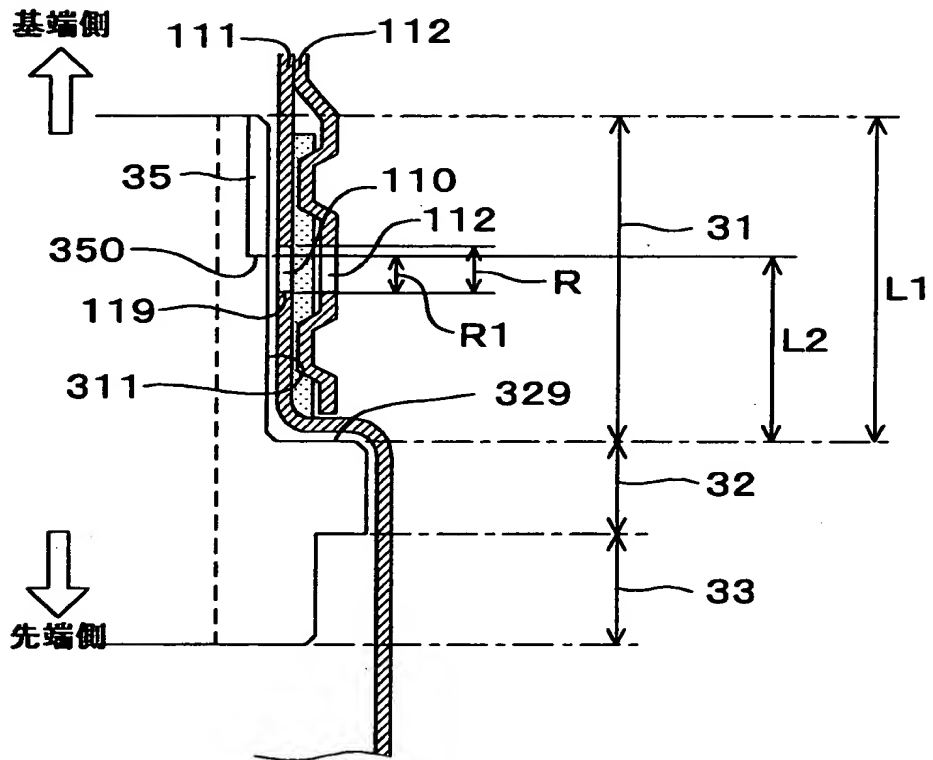
【図6】

(図6)



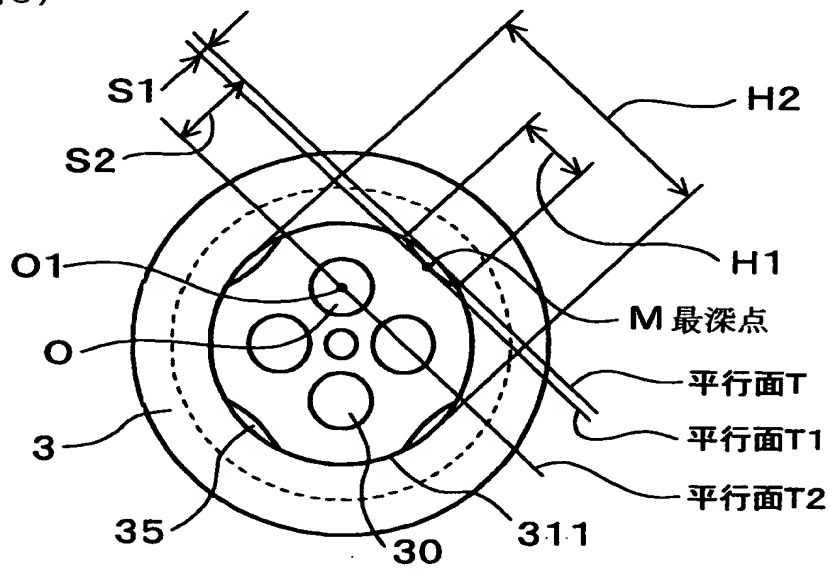
【図 7】

(図 7)



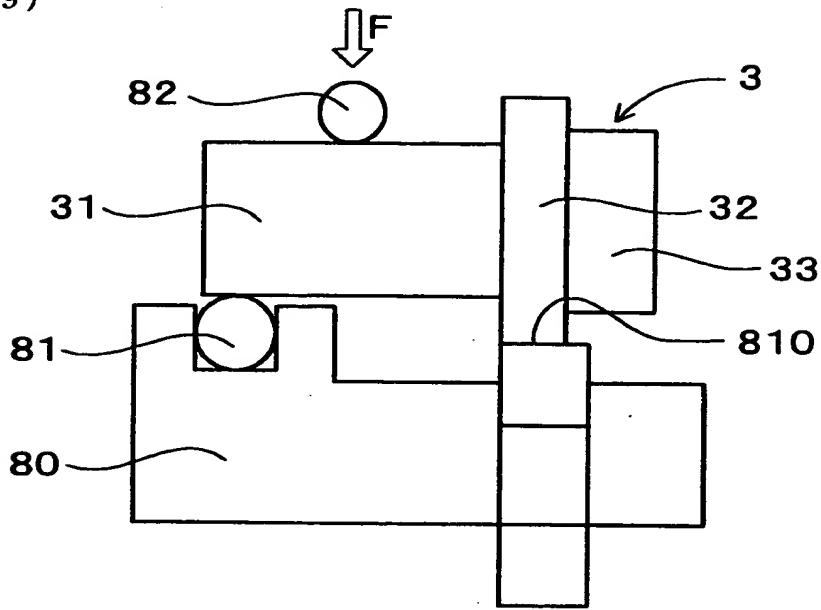
【図 8】

(図 8)



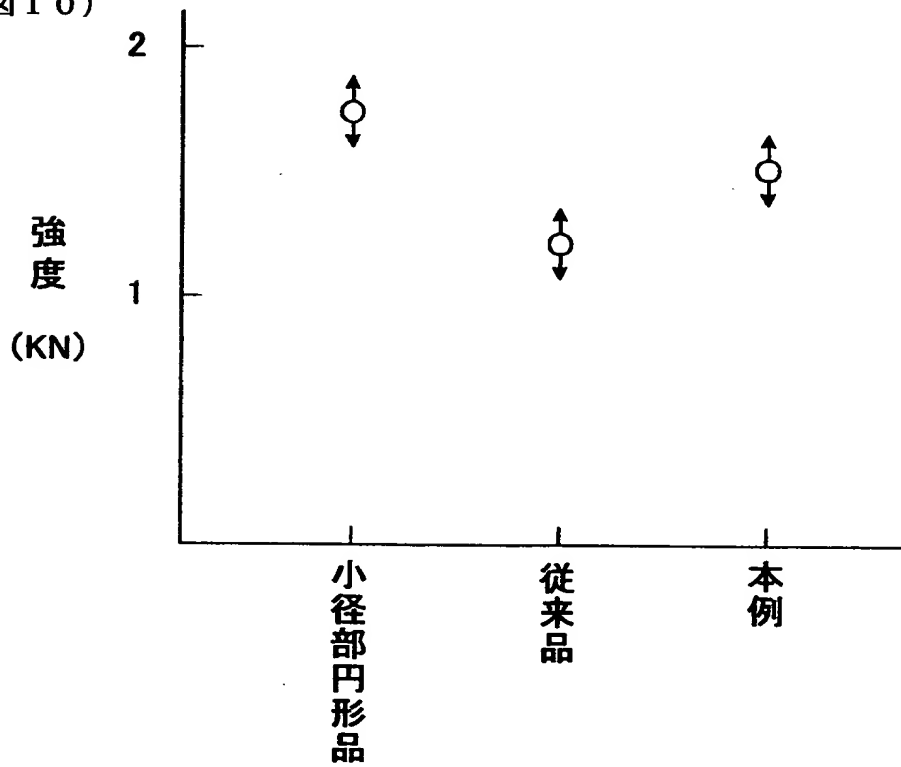
【図 9】

(図 9)



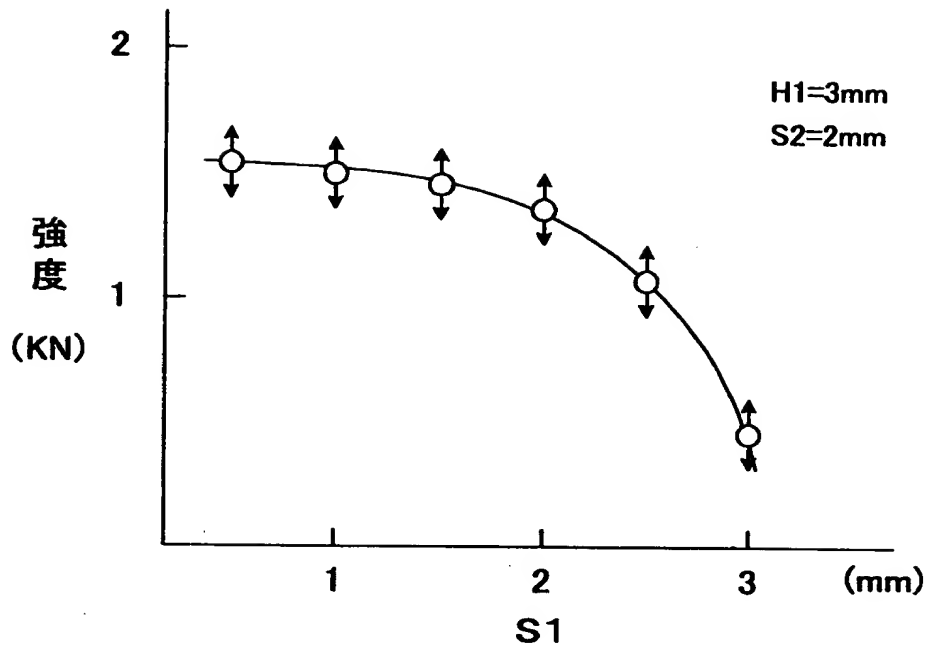
【図 10】

(図 10)



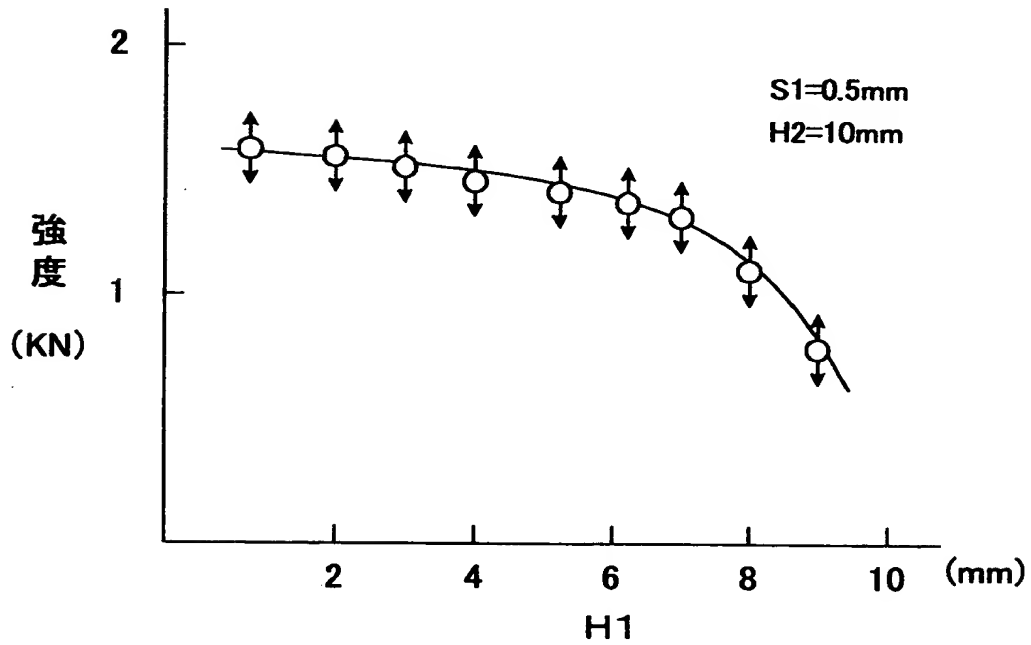
【図11】

(図11)



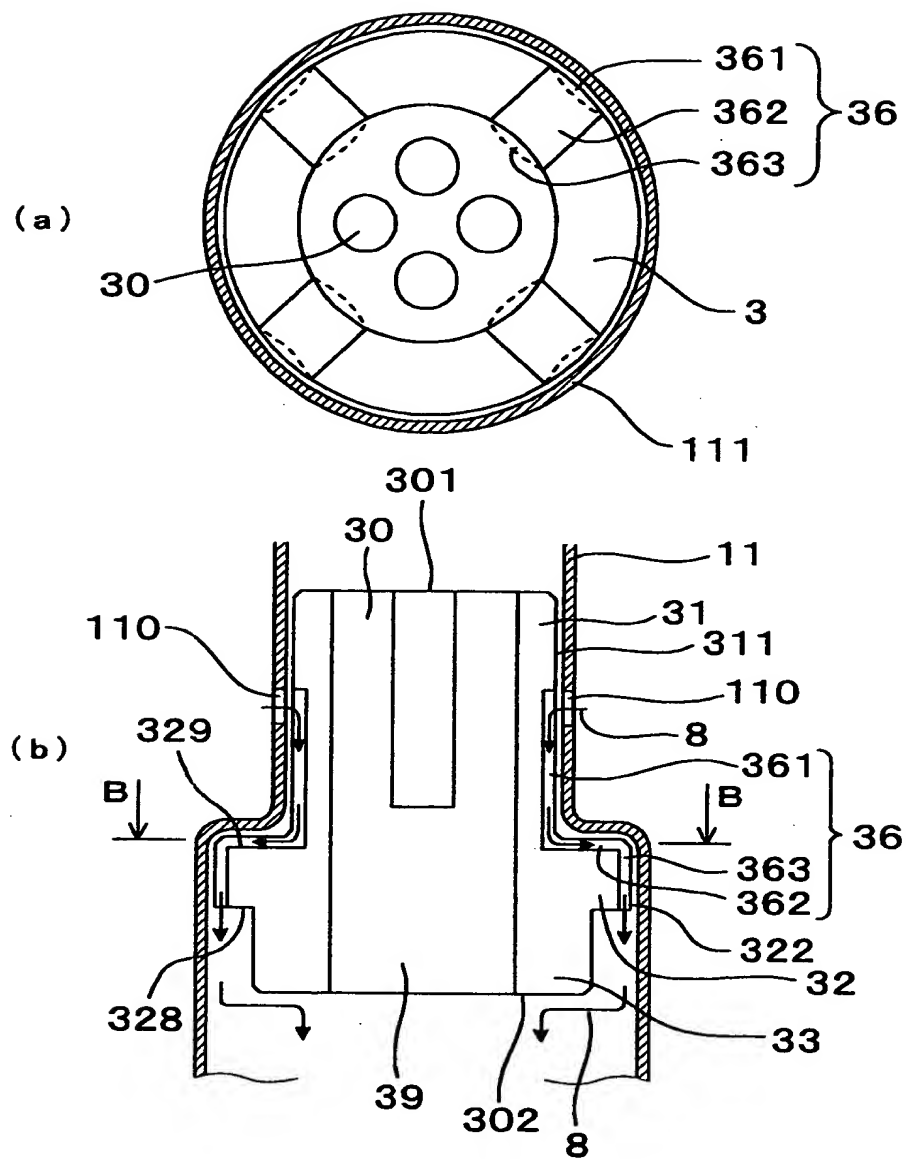
【図12】

(図12)



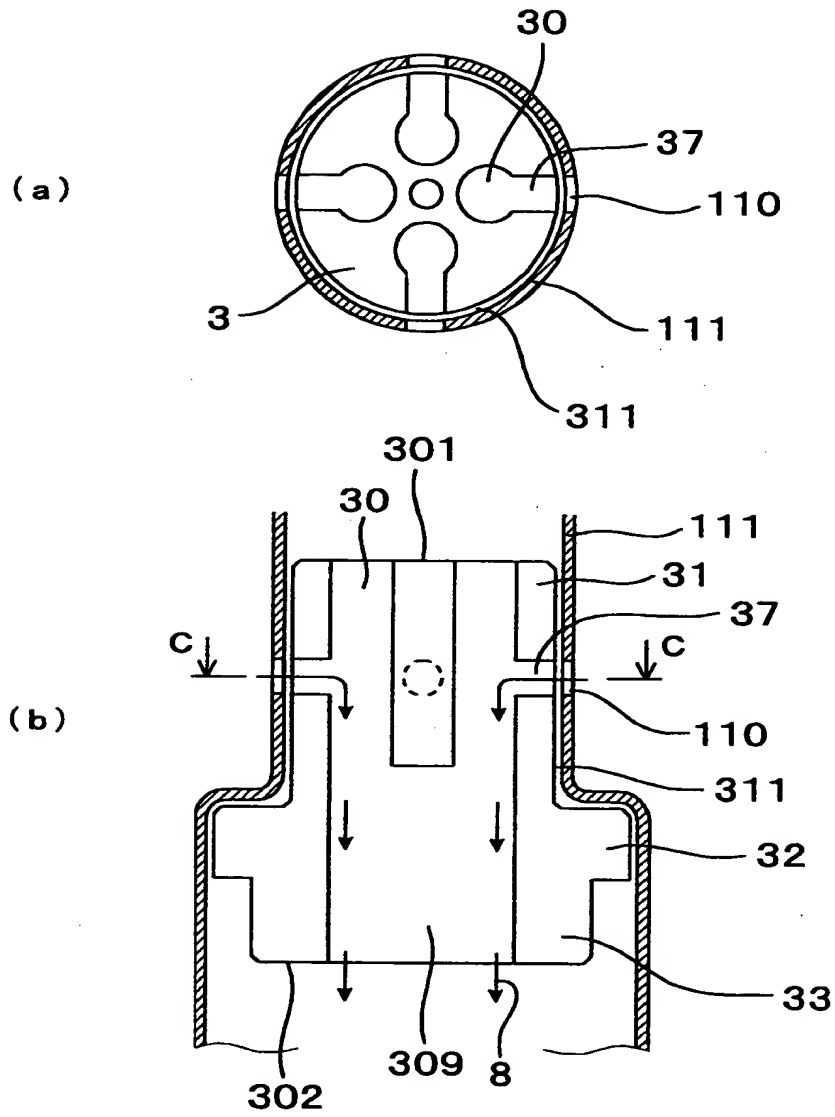
【图 13】

(圖 13)



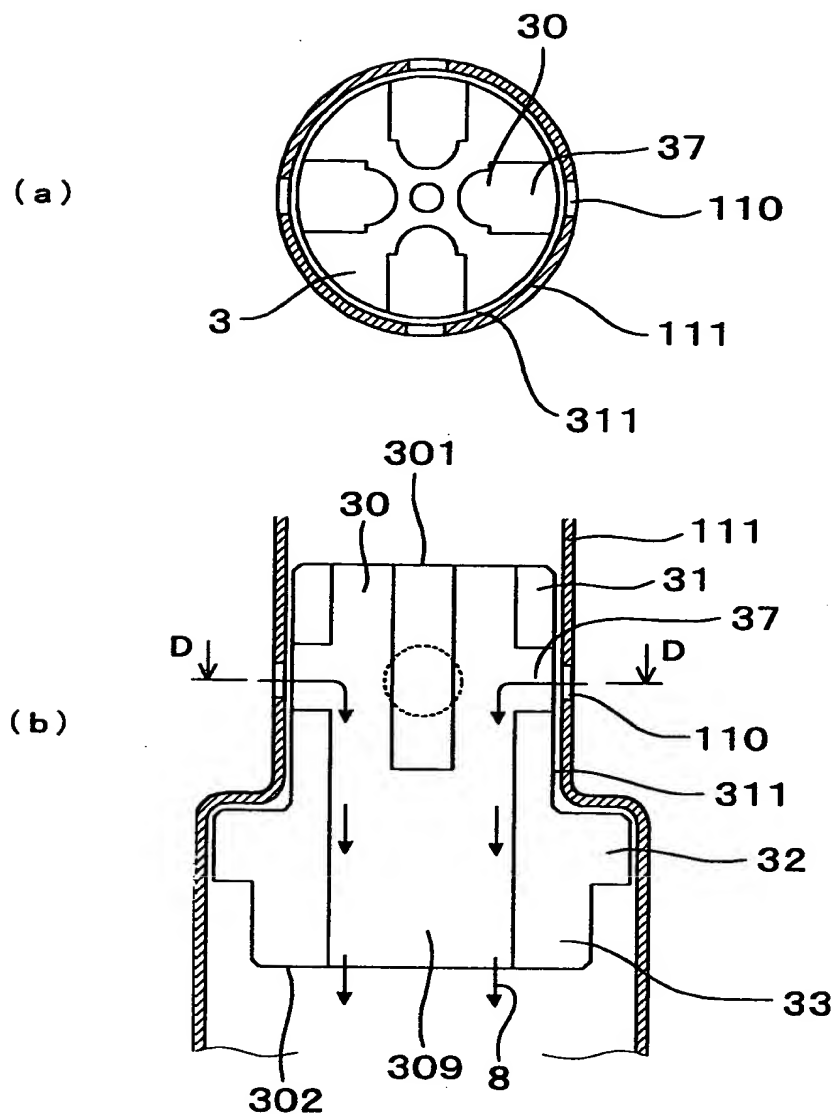
【図14】

(図14)



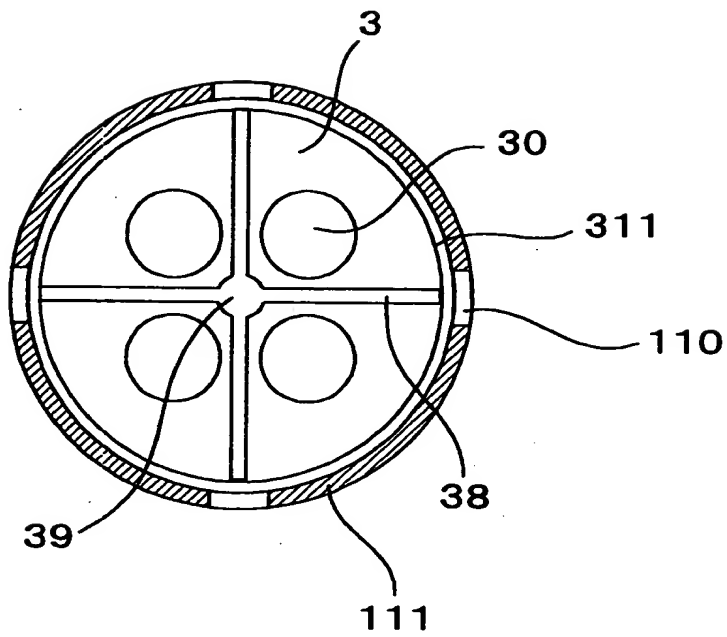
【図15】

(図15)



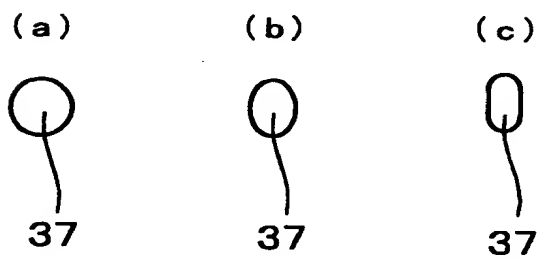
【図 1 6】

(図 1 6)



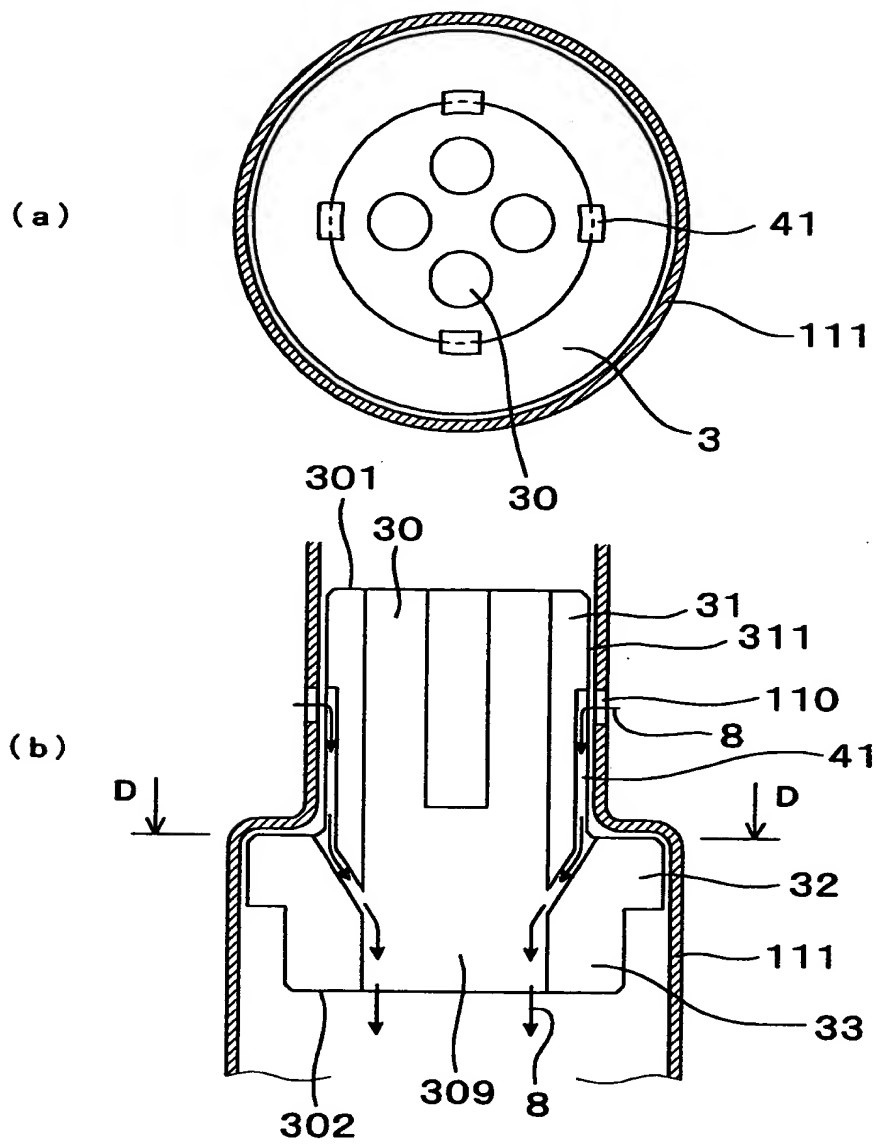
【図 1 7】

(図 1 7)



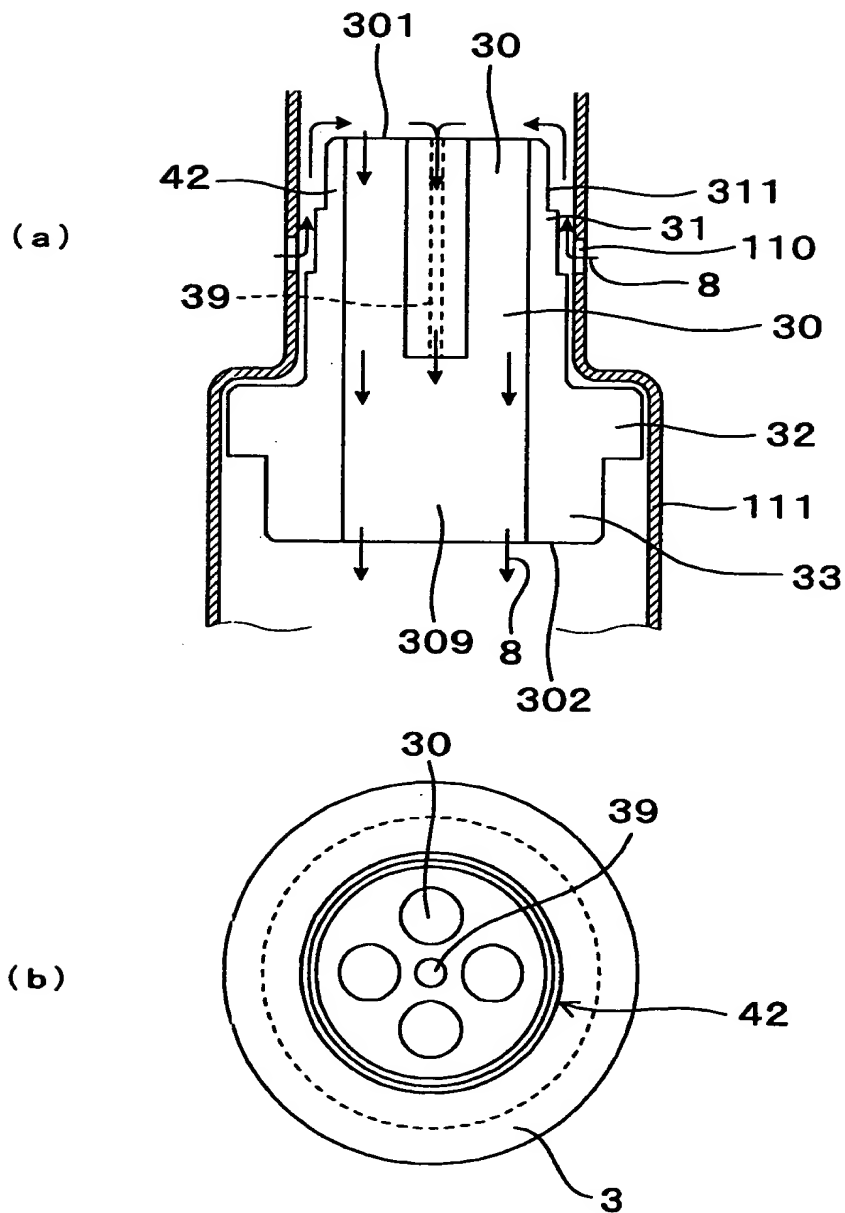
【図 18】

(圖 18)



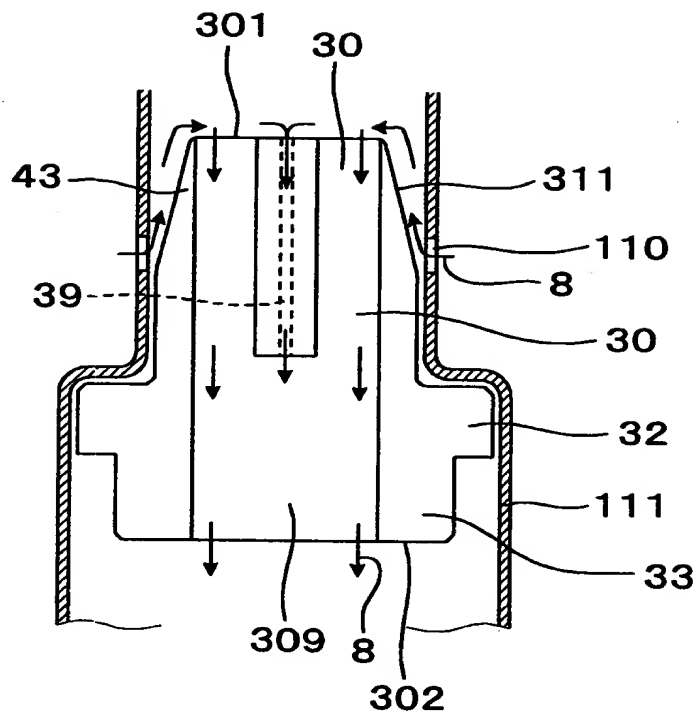
【図19】

(図19)



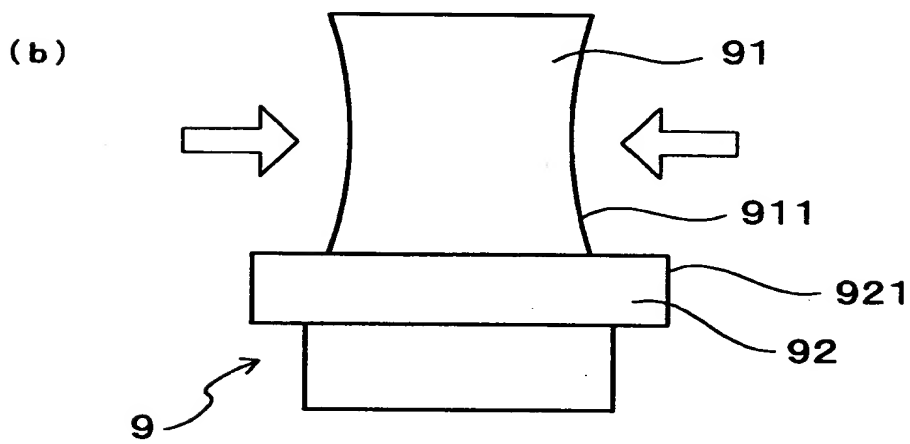
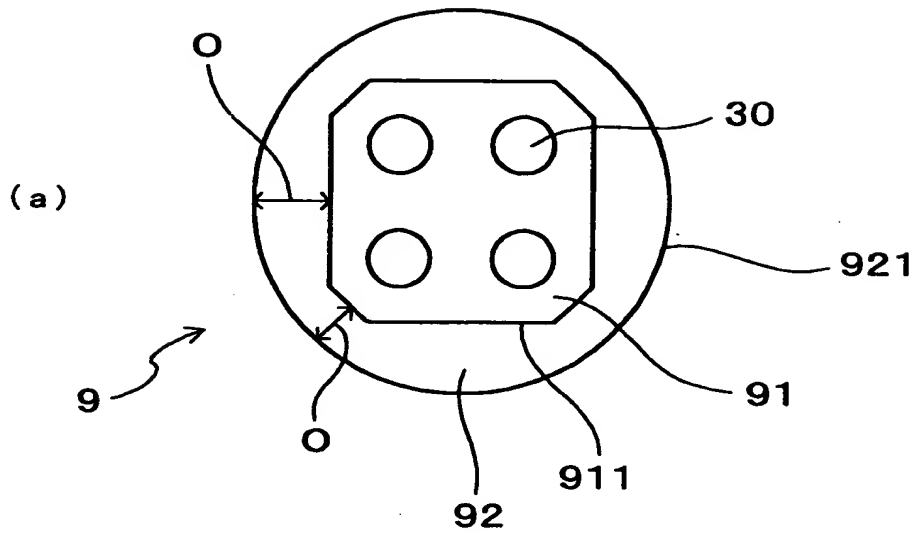
【図 20】

(圖 20)



【図 21】

(図 21)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 強度に優れた絶縁碍子を持ち、基準ガスを基準ガス室に充分導入することができるガスセンサを提供すること。

【解決手段】 第1金属カバーとその外周に配置した第2金属カバー12とを有し、第1金属カバーの内周側に挿通孔30を設けた絶縁碍子3が配置されている。絶縁碍子3は略断面円形に構成されており、外周面311には第1通気孔110及び第2通気孔120から取り入れた基準ガス8を基準ガス室に導くための基準ガス通路部35が設けてある。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー